

氏名	Kannit pongpipatpaiboon
学位の種類	博士(医学)
学位記番号	乙第551号
学位授与の日付	2020年3月8日
学位論文題名	The impact of ankle-foot orthoses on toe clearance strategy in hemiparetic gait: a cross-sectional study 「片麻痺歩行におけるトウクリアランス戦略に短下肢装具が与える影響：横断的研究」 Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation. 2018;15:41
指導教授	大高洋平
論文審査委員	主査 教授 園田 茂 副査 教授 渡辺 宏久 教授 宮地 栄一

論文内容の要旨

【Introduction】

Ankle-foot orthoses (AFOs) are frequently used to improve gait stability, toe clearance, and gait efficiency in individuals with hemiparesis. During the swing phase, AFOs enhance lower limb advancement by facilitating the improvement of toe clearance and the reduction of compensatory movements. Clinical monitoring via kinematic analysis would further clarify the changes in biomechanical factors that lead to the beneficial effects of AFOs.

【Objective】

The purpose of this study was to investigate the actual impact of AFOs on toe clearance, and determine the best strategy to achieve toe clearance (including compensatory movements) during the swing phase.

【Participants】

Twenty four patients with hemiparesis due to stroke.

【Methods】

The gait performance of these patients with and without AFOs was compared using three-dimensional treadmill gait analysis. A kinematic analysis of the paretic limb was performed to quantify the contribution of the extent of lower limb shortening and compensatory movements (such as hip elevation and circumduction) to toe clearance. The impact of each movement related to toe clearance was assessed by analyzing the change in the vertical direction.

【Results】

Using AFOs significantly increased toe clearance ($p = 0.038$). The quantified limb shortening and pelvic obliquity significantly differed between gaits performed with versus without AFOs. Among the movement indices related to toe clearance, limb shortening was increased by the use of AFOs ($p < 0.0001$), while hip elevation due to pelvic obliquity (representing compensatory strategies) was diminished by the use of AFOs ($p = 0.003$). The toe clearance strategy was not significantly affected by the stage of the hemiparetic condition (acute versus chronic) or the type of AFO (thermoplastic AFOs versus adjustable posterior strut AFOs).

【Conclusions】

Simplified three-dimensional gait analysis was successfully used to quantify and visualize the impact of AFOs on the toe clearance strategy of hemiparetic patients. AFO use increased the extent of toe clearance and limb shortening during the swing phase, while reducing compensatory movements. This approach to visualization of the gait strategy possibly contributes to clinical decision-making in the real clinical settings.

論文審査結果の要旨

本研究では、短下肢装具が脳卒中片麻痺患者のトウクリアランス(歩行時の床と足部との距離)に及ぼす影響が分析された。

脳卒中片麻痺患者24例において、短下肢装具を使用した場合と短下肢装具を使用していない場合の3次元トレッドミル歩行分析が行われた。短下肢装具の使用によりトウクリアランスは増加し、その内訳として下肢の短縮によって得られる挙上量が増加する一方、代償運動による挙上量は減少したと説明された。減少した代償運動は骨盤挙上であった。下肢の短縮による挙上は膝関節の屈曲による成分と足関節の背屈による成分とに分けられるが、短下肢装具の使用はこのうち足関節成分に影響を与えていることが示された。

臨床に役立つために個人ごとの違いについての質問があったが、今回の検討は全体傾向を捉える分析であり、個々の症例の解釈は今後の課題とされた。また、片麻痺の左右の違い、情動など歩容に影響する因子、装具継手の条件等について検討の余地があると指摘された。

本研究は、歩行の三次元動作分析におけるトウクリアランスの新しい解析手法によって、装具の効果を初めて定量的に示したものであり、装具使用の臨床的意義を科学的に証明した点で、学位論文として適切と判断された。